

КОМПЛЕКСНИЙ ГЕНЕРУЮЧИЙ ВУЗОЛ-РЕГУЛЯТОР НА БАЗІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Махотіло К.В., Червоненко І.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

На сьогодні активний розвиток і широке впровадження в практику відновлюваних джерел енергії дозволяє розглядати можливість створення на їх основі гібридних енергогенеруючих вузлів енергосистеми. Такі вузли перш за все повинні компенсувати нестабільність генерації, що властива фотоелектричним системам та відрогенераторам. В доповіді розглянуті основні результати науково-дослідної роботи, щодо дослідження параметрів та режимів роботи комплексного генеруючого вузла-регулятора на базі відновлювальних джерел електроенергії (КГВР), що виконувалась в межах держбюджетного фінансування на кафедрі електричних станцій НТУ «ХПІ». Аналіз роботи, створеної в межах НДР, дослідної фотоелектричної системи за декілька сезонів дозволив отримати характеристики нестационарності режимів роботи СЕС від різних метеофакторів. Виявлено, що найбільша варіативність генерації СЕС спостерігається при хмарності 60–80 %. В таких метеоумовах коливання потужності СЕС компенсуються маневреними тепловими електростанціями, що збільшує плату за системні послуги. З іншого боку, відключення СЕС, що працює в таких режимах, для виключення їх негативного впливу на енергосистему призведе до недовироблення енергії. Схожі недоліки має і інший тип станцій на відновлюваній енергії – ВЕС, але збурюючим фактором для них є швидкість вітру. Об'єднання цих двох типів станцій в один вузол, здатно частково компенсувати вплив метеоумов на стабільність спільного графіку генерації. Виконані балансові розрахунки на розробленій моделі КГВР на базі ВЕС та СЕС показали, що при 3- та 6-кратному перевищенні потужності ВЕС та СЕС, відповідно, вузол здатний покривати задане навантаження на протязі всього року. Але гарантувати стабільність енергопостачання споживачів в будь яку пору року та час доби можливо лише за умови залучення до вузла третього типу станцій – гідроакумуючих. Моделювання роботи КГВР у складі СЕС, ВЕС та ГАЕС показало, що наявність акумулятора дозволяє у 1,5 рази зменшити необхідну кратність перевищення потужності ВЕС та СЕС над потужністю навантаження. Крім того ГАЕС дозволяє «перенести» потужність, генеровану СЕС вдень, на час вечірнього піку. КГВР з оптимально вибраними потужностями складових станцій не тільки не потребує залучення послуг маневрених ТЕС, але і здатний сам надавати системні послуги енергосистемі.

Широке впровадження таких вузлів на базі станцій невеликої потужності сприятиме розвитку розподіленої генерації, забезпечить надійне енергопостачання споживачів в рамках об'єднаної енергосистеми при подальшому збільшенні частки генерації на базі відновлюваних джерел енергії та дозволить зменшити втрати на передачу енергії. КГВР можуть нарівні з тепловими станціями стати учасниками конкурентного сектора енергоринку.